Medical Library

Aus dem Institut für tierärztliche Nahrungsmittelkunde
der Universität Gießen
Direktor: Professor Dr. R. Standfuß

1938

STANFORD UNIVERSITY
AUG
23
1938
LIBRARY

Untersuchungen über das Verhalten von Bakterien aus der Intermediusgruppe auf Ammonnährböden sowie gegenüber Adonit und Salizin

Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Ludwigs-Universität zu Gießen

Vorgelegt von

Heinrich Müller
aus Holzheim, Kreis Gießen

Gießen 1938

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich i. W.

Gedruckt mit Genehmigung
der Veterinär-medizinischen Fakultät zu Gießen.

Berichterstatter: Prof. Dr. Standfuß
Prof. Dr. Krause

Meiner Mutter
in Dankbarkeit gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0203

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
I. Einleitung und Schrifttum	7
II. Arbeitsweise und Versuchsanordnung	10
A) Herkunft der Intermediusstämme	
B) Herkunft der Fleischvergifterstämme	12
C) Nährböden und Sera	12
D) Versuchsanordnung	13
III. Versuchsergebnisse	16
Schlußsätze	47
Schrifttum	49

I. Einleitung und Schrifttum.

Bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung stößt der Untersucher immer wieder auf Kolonien, die bei der ersten Betrachtung das Aussehen von Fleischvergifterkolonien haben, also zunächst als verdächtig erscheinen und eine weitere eingehendere Prüfung erforderlich machen. Auf diese Keime, die als Blaukeime, als Bakt. coli imperfectum und ähnlich längst bekannt waren, aber bei der bakteriologischen Fleischbeschau noch nicht allgemein die Beachtung gefunden hatten, die ihnen ihrer Häufigkeit nach zukommt, hat Standfuß (8) hingewiesen. Auch andere Untersucher haben sich mit dieser Bakteriengruppe befaßt (Boecker, E. (2), Knoth, M. (5), Ubertini (11), Venske (10) und sie sind heute allgemein dem, der sich mit Untersuchungen aus dem Gebiete der Paratyphus-Enteritis-Gruppe zu befassen hat, wohl bekannt. Ihre schnelle und sichere Unterscheindung von echten Fleischvergiftern macht aber in einzelnen Fällen immer wieder Schwierigkeiten und führt gelegentlich dazu, daß Stämme als Fleischvergifter angesprochen werden, die bei genauer Prüfung sich nicht als echte Fleischvergifter, sondern eben als Angehörige dieser Intermediusgruppe herausstellen. Da krankmachende Fähigkeiten bei diesen Bakterien bisher noch nicht bekannt geworden sind, liegt keine Berechtigung vor, einen Tierkörper wegen des Vorhandenseins dieser Bakterien bei der Fleischbeschau zu beanstanden. Es ist daher wichtig, unsere Kenntnisse von den kulturellen und biochemischen Eigenschaften dieser Gruppe so zu erweitern, daß sie auch bei der bakteriologischen Fleischuntersuchung schnell und si-

cher als Angehörige der Intermediusgruppe erkannt werden, und daß somit einerseits unnötige Beanstandungen von Tierkörpern wegen Fleischvergifterverdachtes, andererseits auch unerwünschte Verzögerungen des Endergebnisses der bakteriologischen Fleischuntersuchung vermieden werden.

Als kennzeichnendes Merkmal der Bakterien der Intermediusgruppe und mithin als Unterschied von den Fleischvergiftern ist seit langem bekannt, daß sie entweder Indol bilden oder Saccharose vergären oder Milchzucker schwach bezw. verspätet angreifen oder auch mehrere dieser Eigenschaften miteinander vereinigen. Zur Beantwortung der Frage, ob ein verdächtiger Stamm in die Fleischvergiftergruppe oder in die Intermediusgruppe zu zählen ist, ist es daher notwendig, die Vergärung von Milchzucker-Saccharose sowie die Indolbildung zu prüfen; hierbei können Milchzucker und Saccharose in einem Nährboden vereinigt werden. Mit Hilfe dieser Nährböden sind die meisten Intermediusstämme schon am 1. Tage nach Anlegen der bunten Reihe zu erkennen. Nur diejenigen können zunächst noch ein fleischvergifterverdächtiges Verhalten in diesen Nährböden zeigen, die nur Milchzucker schwach angreifen. Wenn auch selbst bei diesen Stämmen auf den bunten Platten, insbesondere auf der Gaßner-Platte, die beginnende Milchzuckervergärung am Tage der ersten Ablesung der bunten Reihe, also am 2. Tage der Plattenbeimpfung, in den meisten Fällen schon in Erscheinung tritt, so bleiben doch immerhin noch eine Anzahl Fälle übrig, in denen die Unsicherheit der Diagnose eine noch längere Beobachtung erforderlich macht, was für die Fleischbeschau sehr nachteilig ist. Dieser Schwierigkeit hat Bartel (1) dadurch zu begegnen versucht, daß er in die bunte Reihe zwei weitere Kohlehydrate, Adonit und Salizin, einschaltete. Adonit soll von Fleischvergiftern nicht angegriffen werden, Salizin in der Regel auch nicht, jedenfalls nicht am 1. Tage nach der Beimpfung der bunten Reihe. Um die Zahl der Nährböden der bunten Reihe nicht unnötig zu vermehren, empfiehlt Bartel das Kohlehydrat Adonit

mit der Milchzucker- und Saccharoseprüfung in einem Nährboden zu vereinigen; Salizin dagegen soll in einem besonderen Röhrchen angesetzt werden, weil vereinzelt auch Fleischvergifter Salizin nach dem 3. Tage spalten sollen. Bartel schreibt wörtlich: „Die Kombination der drei Reaktionskörper ist an über 200 Enteritis — und sämtlichen erreichbaren Intermediusstämmen durchgeprüft worden und hat in keinem Falle zu Fehlresultaten geführt". Mit Rücksicht auf diese Beobachtung erschien es wünschenswert, die Frage der Adonit- und Salizinvergärung an einer weiteren Anzahl von Intermediusstämmen zu prüfen.

Ueber das Verhalten von Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe gegenüber Adonit und Saccharose liegen Untersuchungen von Kristensen und Bojlen (6) an mehr als 900 verschiedenen Stämmen des Bakt. paratyphos. B — Schottmüller vor, die sich gegenüber Adonit und Saccharose sämtlich negativ verhielten.

Kauffmann (4) schreibt, daß — „soweit wir bis heute darüber unterrichtet sind" — Adonit überhaupt nicht, Salizin nicht innerhalb der ersten 3 Tage von Salmonella-Typen vergoren werden.

Es erschien daher angebracht, auch dieser Frage an einer größeren Anzahl verschiedener Spielarten der Paratyphus-Enteritisgruppe nachzugehen.

Mit diesen Untersuchungen an Intermediusstämmen sollte in der vorliegenden Arbeit auch noch eine andere Frage verbunden werden, nämlich die des Verhaltens auf Ammonnährböden. Hohn und Herrmann (3) haben aus dem Verhalten der Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe auf Ammonnährböden Schlußfolgerungen hinsichtlich der „Standortgebundenheit" oder „Ubiquität" gezogen. Diejenigen Bakterien, die im Stande sind, einzig aus einem Ammoniumsalz (Natrium-Ammoniumphosphat) als N-Quelle und einem Kohlehydrat als C-Quelle die für ihr Wachstum notwendigen Nährstoffe zu entnehmen, bezeichnen sie als „ammonstark", die anderen als „ammonschwach"; zwischen beide

Gruppen schalten sie eine „Uebergangsgruppe" ein. In epidemiologischer Hinsicht stellen sie folgenden Satz auf: „Je biochemisch schwächer ein Erreger der Typhus-Paratyphus-Gruppe ist, desto standortgebundener ist er." So ist nach den Untersuchungen von Hohn und Herrmann z. B. das nahezu ubiquitäre Breslau-Bakt. ammonstark. Die Untersuchung von Hohn und Herrmann ist von Schmitz (7) im wesentlichen bestätigt worden; Schmitz schreibt wörtlich: „Die Ammonschwäche der Typhus-Paratyphus-Gruppe steht in auffallender Parallele zur Standortfestigkeit derselben, während die absolute Ammonstärke ein Zeichen der wahllosen Uebertragbarkeit und der Ubiquität ist."

Auch Standfuß und Koch (9) kommen auf Grund der Untersuchung von 45 Stämmen der Paratyphus-Enteritis-Gruppe zu dem Ergebnis, daß die meisten und wichtigsten standortgebundenen Erreger von Tier-Paratyphosen — so z. B. Abortus equi, ovis, Voldagsen, Suip. Kzd., Pullorum — sich in der ammonschwachen Gruppe befinden, während das allgemein verbreitete Breslau-Bakt. und die selteneren Sonderspielarten fast ausnahmslos zur ammonstarken Gruppe zählen. Als Ergänzung zu diesen Beobachtungen erscheint es nun wissenswert, wie die Bakterien der Intermediusgruppe sich auf Ammonnährböden verhalten. Da die Intermediusstämme eine sehr weite Verbreitung haben, müßte man in sinngemäßer Anwendung des Lehrsatzes von Hohn und Herrmann erwarten, daß sie ammonstark seien.

II. Arbeitsweise und Versuchsanordnung.

A. Herkunft der Intermediusstämme.

Untersucht wurden insgesamt 60 Intermediusstämme, davon habe ich folgende 8 aus der Sammlung des Instituts für tierärztliche Nahrungsmittelkunde, Gießen, übernommen. Sie zeigten bei der Probe-Agglutination auf dem Objektträger mit dem Probe-Agglutionations-Mischserum eine

positive Reaktion, konnten aber auf Grund ihres Verhaltens auf der bunten Reihe als Nichtangehörige der Paratyphus-Enteritis-Gruppe bestimmt werden.

Fleischbeschaufall:

Nr.	151	ergab	bei	der	P. A.*	mit	Suipestifer-Serum (spez.-unspez.)	1 : 20
							O-Serum der Gruppe C	1 : 80
							Kennzeichen als Intermedius: Indol pos.	
„	208	„	„	„	„	„	Schottmüller-Serum (spez.-unspez.)	1 : 20
							Kennzeichen als Intermedius: Laktose u. Saccharose nach 24 Std. pos.	
„	209	„	„	„	„	„	Schottmüller-Serum (spez.-unspez.)	1 : 20
							Kennzeichen als Intermedius: Saccharose am 2. Tage positiv.	
„	223	„	„	„	„	„	Breslau-Serum (spez.-unspez.)	1 : 60
							Suipestifer-Serum (spez.-unspez.)	1 : 40
							Schottmüller-Serum (spez.-unspez.)	1 : 80
							Kennzeichen als Intermedius: Laktose u. Saccharose n. 24 Std. positiv.	
„	298	„	„	„	„	„	Schottmüller-Serum (spez.-unspez.)	1 : 20
							Kennzeichen als Intermedius: Saccharose nach 24 Std. positiv.	
„	309	„	„	„	„	„	Schottmüller-Serum (spez.-unspez.)	1 : 80
							Kennzeichen als Intermedius: Saccharose nach 24 Std. positiv.	
„	393	„	„	„	„	„	Schottmüller-Serum (spez.-unspez.)	1 : 20
							Kennzeichen als Intermedius: Laktose nach 24 Std. positiv.	
„	1467	„	„	„	„	„	Suipestifer-Serum (spez.-unspez.)	1 : 40
							Kennzeichen als Intermedius: Laktose am 3. Tage positiv.	

*) = Probe-Agglutination auf dem Objekt-Träger.

Die übrigen 52 Intermediusstämme habe ich aus den zur bakteriologischen Fleischuntersuchung an das Institut für tierärztliche Nahrungsmittelkunde der Universität Gießen eingesandten Proben gezüchtet. Bei der Probe-Agglutination auf dem Objektträger mit dem Probe-Agglutinations-Mischserum waren sie inagglutinabel.

B. Herkunft der Fleischvergifterstämme.

Die 79 von mir untersuchten Stämme der Paratyphus-Enteritis-Gruppe sind aus der Stammsammlung des Instituts für tierärztliche Nahrungsmittelkunde der Universität Gießen.

C. Nährböden und Sera.

Als Nährbodengrundlage für die Kohlehydrate wurden die Hottinger Stierhoden-Bouillon und die Ammonnährböden verwandt. Die Herstellung der beiden Nährbödengrundlagen erfolgte nach den Angaben von Hohn und Herrmann (3), beschrieben auch bei Standfuß und Koch (9). Zu je 100 ccm der fertigen Stierhoden-Bouillon wurden 1 Gramm der zu untersuchenden Kohlehydrate und als Indikator 0,5 ccm einer 0,5%igen alkoholischen Bromthymolblau-Lösung zugesetzt.

Von den vor Gebrauch flüssig gemachten Ammonnährböden wurden zu je 100 ccm Agar 200 mg der Kohlehydrate und 1 ccm der 1,5%igen alkoholischen Bromthymolblau-Lösung hinzugefügt, während zu 100 ccm Agar von dem Natrium-Zitrat 250 mg benötigt wurden.

Die Nutrose-Lösung wurde nach den bekannten Angaben von Barsiekow hergestellt.

Die Nährböden wurden in Röhrchen abgefüllt, an 3 verschiedenen Tagen sterilisiert und die Ammonnährböden schräg gelegt.

Zur Probe-Agglutination habe ich das von Standfuß eingeführte, am hiesigen Institut mit gutem Erfolg benutzte Probe-Agglutinations-Mischserum gebraucht, deren Antigen-Zusammensetzung so hergestellt ist, daß die Erreger der Paratyphus-Enteritis-Gruppe alle erfaßt werden.

Das Probe-Agglutinations-Mischserum ist folgendermaßen zusammengesetzt:

Karbol — NaCl	4,5	ccm
Parat. B-Schottmüller polyvalent	0,06	„
Breslau	0,07	„
Gärtner	0,14	„
Suipestifer	0,13	„
Newport	0,05	„
Brandenburg	0,05	„

Zur Agglutination habe ich die von Boecker eingeführten, am hiesigen Institut für tierärztliche Nahrungsmittelkunde gebräuchlichen Seren benutzt.

D. Versuchsanordnung.

In der ersten Versuchsreihe soll das Verhalten der Intermediusstämme gegenüber Laktose, Saccharose, Dulzit und dem Indolnährboden einerseits, gegenüber Adonit und Salizin andererseits und das Verhalten auf Ammonnährböden untersucht werden. Durch vergleichendes Ansetzen eines Intermediusstammes auf Stierhoden- und Ammonnährböden wird sowohl die Fähigkeit der Vergärung eines Kohlehydrates, als auch die „Ammonstärke" oder „Ammonschwäche" ersichtlich. Folgende Kohlehydrate habe ich in nachstehender Reihenfolge bei meinen Untersuchungen verwandt: Laktose, Saccharose, Mannit, Traubenzucker, Arabinose, Dulzit, Rhamnose, Adonit und Salizin, ferner das Natrium-Zitrat auf Ammonnährboden und den Indolnachweis nach Neißer und Pringsheim. Die Beimpfung dieser beiden Nährbödenreihen geschah auf folgende Weise: Von der Nährbodenoberfläche des Schräg-Agar-Röhrchens, das 1 Tag im Brutschrank bei 37° Cel. war, wurde eine Oese Bakterienmaterial entnommen, dieses Material in 1 ccm sterile physiologische Kochsalz-Lösung gebracht und darin bis zur gleichmäßigen Verteilung verrieben. Von dieser Lösung wurden die einzelnen Röhrchen der beiden Nährbödenreihen mit je 1 Oese beimpft. Die Ammonreihe wurde 4 Tage lang im Brutschrank bei 37° Cel. beobachtet, während die Stierhodenreihe 2 Tage im Brutschrank und 2 Tage bei Zimmertemperatur gelassen wurde.

Zweite Versuchsreihe:

Bartel hat seine Versuche mit der 1.5%igen Bromthymolblau-Lösung als Indikator angestellt. Um festzustellen, in welcher Konzentration der Bromthymolblau-Zusatz sich als besser erweisen wird, habe ich vergleichsweise zu Laktose, Dulzit, Adonit und Salizin die 1.5%ige Bromthymolblau-Lösung und die 0,5%ige Lösung in demselben Mengenverhältnis hinzugegeben.

Dritte Versuchsreihe:

Um festzustellen, in welchen Nährböden die Bakterien die besten Wachstumsmöglichkeiten haben, brachte ich Bakterienmaterial zu Adonit und Salizin vergleichend in Stierhoden- und Nutrosenährböden und beobachtete diese ebenfalls 4 Tage.

Vierte Versuchsreihe:

Adonit war bei meinen Versuchen in sehr vielen Fällen negativ. Um beurteilen zu können, ob die Vergärungsfähigkeit von Adonit etwa durch eine längere Erhitzung bei der Sterilisierung herabgesetzt wird, habe ich 3 Röhrchen mit Adonit-Stierhoden-Nährboden in den Dampftopf gestellt, das 1. Röhrchen nach 10 Minuten, das 2. nach 20 Minuten und das 3. nach 30 Minuten aus dem Dampftopf genommen. Die Röhrchen habe ich nach dem Erkalten mit einem nach 24 Stunden eindeutig positiven Intermediusstamm beimpft und im Brutschrank wachsen gelassen.

Fünfte Versuchsreihe:

Durch die Arbeit von Kristensen und Bojlen einerseits, Kauffmann andererseits wurde ich veranlaßt, das Verhalten der Bakterien der Paratyphus-Enteritis-Gruppe gegenüber Adonit und Salizin vergleichend in Stierhodenbrühe und Nutroselösung zu untersuchen. Ich habe folgende 79 Stämme geprüft:

1.	Bakt. ent. Breslau	10	Stämme
2.	„ Paratyphus B — Schottmüller	8	„
3.	„ ent. Gärtner — Jensen	10	„
4.	„ „ „ — Jena	7	„
5.	„ „ „ — Poppe	4	„
6.	„ „ „ — Danysz	4	„
7.	„ „ „ — Dreetz	3	„
8.	„ „ „ — Moskau	1	Stamm
9.	„ Suipestifer — Kunzendorf	7	Stämme
10.	„ „ — Voldagsen	2	„
11.	„ Abortus ovis	3	„
12.	„ Pullorum	3	„
13.	„ Brandenburg	2	„
14.	„ Orient	1	Stamm
15.	„ Senftenberg	1	„
16.	„ Thompson	1	„
17.	„ Dar-es-Salam	1	„
18.	„ Derby	1	„
19.	„ Virchow	1	„
20.	„ Reading	1	„
21.	„ London	1	„
22.	„ Oranienburg	1	„
23.	„ Abortus equi	1	„
24.	„ Newport	1	„
25.	„ Stanley	1	„
26.	„ Berlin	1	„
27.	„ Potsdam	1	„
28.	„ Sendai	1	„

Die einzelnen Fleischvergifterstämme wurden jeweils am Tage vor der Ueberimpfung auf frische Schräg-Agar-Röhrchen gebracht und 24 Stunden im Brutschrank bei 37° Cels. wachsen gelassen. Die Beimpfung geschah direkt aus dem Kondenswasser des Schräg-Agar-Röhrchens.

Die Röhrchen von den 5 Versuchsreihen, in denen innerhalb von 4 Tagen keine Vergärung in Stierhodenbrühe bezw. Nutroselösung eingetreten war oder die ammonschwach geblieben waren, wurden durch Aussaat auf eine Agar- bezw. Conradi-Drigalski-Platte oder auf beide zugleich nachgeprüft, ob auch wirklich eine einwandfreie Beimpfung stattgefunden hatte, was sich durch Wachstum auf den Platten zeigte.

III. Versuchsergebnisse.

1. Versuchsreihe.

Die Intermediusstämme wurden aus den zur bakteriologischen Untersuchung eingesandten Proben auf folgende Art gewonnen: Von Kolonien, die auf den Buntplatten fleischvergifterähnliches Wachstum zeigten, habe ich etwas Material auf einem Objektträger mit physiologischer Kochsalzlösung verrieben und nach Gram gefärbt. Berücksichtigt wurden nur gram-negative plumpe Kurzstäbchen. Die Kolonie wurde in Bouillon überimpft, dann auf einer Agar- und Blauplatte mit Hilfe von 2 Doppelröhrchen dreifach verdünnt*) ausgestrichen, 24 Stunden in dem Brutschrank bei 37° Cel. gestellt und am nächsten Tage nachgesehen, ob der Stamm sich in Reinkultur vorfand. Eine solche Kolonie habe ich im Kondenswasser eines Schräg-Agar-Röhrchens gleichmäßig verteilt, die Oberfläche des Schräg-Agar-Röhrchens daraus beimpft und dieses 24 Stunden im Brutschrank gelassen.

In der ersten Versuchsreihe sollte zunächst das Verhalten der Intermediusstämme gegenüber Laktose, Saccharose, Dulzit und der Indolbildung untersucht werden. Diese vier Reaktionskörper dienten als Grundlage zur Einteilung der Intermediusstämme in verschiedene Typen-Gruppen. Von den 60 Stämmen konnte ich allein 14 verschiedene Typen unterscheiden. Die Stämme des Typ 1—8 waren alle indolpositiv, während die Vertreter des Typ 9—14 kein Indol bildeten. Von den 60 Intermediusstämmen konnten 37 als indolpositiv und 23 als indolnegativ festgestellt werden. Eine gewisse Gesetzmäßigkeit der einzelnen Typen gegenüber den Kohlehydraten Adonit und Salizin war nur insoweit festzustellen, als die ammonschwachen und ammonzweifelhaften Intermediusstämme sämtlich Adonit nicht angriffen, während unter den ammonstarken Stämmen sowohl adonitpositive wie adonit-negative waren. Adonit und Salizin wur-

*) S. Standfuß: Bakt. Fleischbeschau, S. 104.

den von den einzelnen Stämmen ganz verschieden angegriffen, während am 1. Tage 40 Stämme sich gegenüber Salizin negativ und 39 Stämme gegenüber Adonit negativ verhielten, waren am 4. Tage nur noch 13 Stämme salizin-negativ, aber noch 37 Stämme adonit-negativ. Daraus kann man entnehmen, daß die Adonitvergärung schneller von sich geht, die Salizinvergärung jedoch erst im Laufe einiger Tage deutlicher wird. Dies ist aus der Haupttabelle (Uebersicht 1) ersichtlich.

Die Tabelle über die Typeneinteilung (Uebersicht 2) der Intermediusstämme zeigt, daß sämtliche Stämme von den Typen 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 und 10 ammonstark und außer dem Typ 10 auch sämtlich indol-positiv waren. Von den 7 untersuchten Intermediusstämmen des Typ 4, der ebenfalls Indol bildete, wurden nur 5 als ammonstark, 1 Stamm als ammonschwach und 1 Stamm als ammonzweifelhaft befunden. Der ammonschwache Stamm verhielt sich auch nur schwach indol-positiv. Es scheint demnach eine enge Beziehung zwischen der Indolbildung und der Ammonstärke zu bestehen, denn von den 30 kräftig Indol bildenden Stämmen waren 29 ammonstark, während ein Stamm (695) zu der Uebergangsgruppe zu zählen war, also auch nicht mehr zu der ammonschwachen Gruppe gerechnet werden konnte. Die Stämme der Typen 9, 11, 12, 13 und 14 bildeten kein Indol und verhielten sich gegenüber den Ammonnährböden auch sehr verschieden, teils waren sie ammonstark, teils ammonschwach und teils ammonzweifelhaft.

Man hätte in sinngemäßer Anwendung des Hohn und Hermann'schen Lehrsatzes annehmen müssen, daß die Intermediusstämme sämtlich ammonstark seien, da sie nicht standortgebunden sind. Aus der Haupttabelle und der Tabelle über Typeneinteilung geht hervor, daß 46 Stämme ammonstark, 8 ammonschwach und 6 ammonzweifelhaft waren.

Ein gesetzmäßiges Verhalten der Intermediusstämme gegenüber Natrium-Zitrat konnte ich nicht beobachten. Von den 37 auf Natrium-Zitrat überimpften Vertretern der Intermediusgruppe griffen 8 Natrium-Zitrat an.

Die einzelnen Typen der Intermediusstämme wuchsen auf den Buntplatten sehr verschieden. Auf der Endo-Platte sahen anfangs die Kolonien fleischvergifterähnlich aus, wurden dann rosa und schlugen z. T., d. h., so weit sie Milchzucker verspätet angriffen, am 3. oder 4. Tage in Coli-Wachstum um. Auf der Conradi-Drigalski-Platte war es ähnlich. Schöne, durchscheinend blaue, fleischvergifterähnliche Kolonien wurden trübe und nahmen eine schmutzigrotblaue Farbe an. Auf der Gaßner-Platte konnte man oft schon am 1. Tage neben hellgelben Kolonien türkisfarbene beobachten, die man als typisch für das Intermedius-Wachstum bezeichnen kann. Die meisten Intermediusstämme fielen durch mehr oder minder unangenehmen Geruch auf der Agar-Platte auf, während die Fleischvergifter-Kolonien so gut wie geruchlos sind.

Zeichenerklärung der Tabellen:

a) Stierhodenreihe:

++ = Vergärung mit Gasbildung, positive Reaktion,
+— = Vergärung ohne Gasbildung,
+—— = Nährboden gelbgrün bezw. moosgrün verändert, nicht mehr eindeutig negativ, aber auch noch nicht positiv, ohnen Gasbildung,
+s— = schwache positive Reaktion ohne Gasbildung,
+s+ = schwache positive Reaktion mit Gasbildung,
— = keine Vergärung (negative Reaktion) bezw. keine Indolbildung,
+ = Indolbildung,
+s = schwache Indolbidung.

b) Ammonreihe:

+ = ammonstark,
+s = Nährboden schon deutlich gelb gefärbt, aber noch mit grünem Unterton,
+ss = Nährboden noch grün, aber mit gelbem Unterton,
— = ammonschwach,
ammonzweifelhaft = Bezeichnung für die Ammonreihe, bei der die Nährböden noch grün waren, aber schon einen gelben Unterton hatten, man konnte sie aber weder zu der ammonschwachen noch zu der ammonstarken Gruppe rechnen, gleich der Uebergangsgruppe.
Das — Zeichen bei Malachitgrün auf den einzelnen Typen-Tabellen ist gleichbedeutend mit „kein Wachstum".

Uebersicht Nr. 1

Ergebnisse der Versuche an Intermediusstämmen gegenüber den Kohlehydraten Laktose, Saccharose, Dulzit, Adonit und Salizin und gegenüber der Indolprobe nach Neisser und Pringsheim am 1. und 4. Tage unter Berücksichtigung ihres Verhaltens auf Ammonnährböden.

Fleischbeschau Fall Nr.	Tag der Ablesung	Laktose	Saccharose	Indol	Dulzit	Adonit	Salizin	Ammon- stark	Ammon- schwach	Ammon- zweifelh.	Bemerkungen
Schaf	1. Tag	++	—	+	++	—	—				
	4. Tag	++	—	+	++	—	—	st			
151	1. Tag	—	+s—	+	—	++	+s—				
	4. Tag	—	+—	+	++	++	++	st			
312	1. Tag	++	—	+	—	—	++				
	4. Tag	++	—	+	—	—	++	st			
544	1. Tag	—	—	+	—	—	—				
	4. Tag	++	—	+	—	—	—	st			Laktose ammonschwach
553	1. Tag	—	—	+	—	++	++				
	4. Tag	++	—	+	—	++	++	st			
583	1. Tag	—	+—	+	—	—	—				
	4. Tag	—	++	+	—	—	++	st			Rhamnose und Salizin ammonschwach
596	1. Tag	—	—	+	+—	—	+—				
	4. Tag	++	—	+	++	—	++	st			Milchzucker ammonschwach
660	1. Tag	—	—	+	+—	++	—				
	4. Tag	—	—	+	++	++	++	st			Salizin ammonschwach
683	1. Tag	++	—	+	++	—	—				
	4. Tag	++	—	+	++	—	—	st			Dulzit ammonschwach
695	1. Tag	—	++	+	—	—	—			zweifelhaft	
	4. Tag	—	++	+	—	—	—				
697	1. Tag	—	—	+	—	++	+—				
	4. Tag	—	—	+	—	++	++	st			
700	1. Tag	—	—	+	—	++	++				
	4. Tag	—	—	+	—	++	++	st			
702	1. Tag	—	—	+	—	++	—				
								st			

	4. Tag	—	++	+	++	++	++	st	Saccharose ammonschwach
709	1. Tag	—	—	+	—	—	—		
	4. Tag	++	—	+	++	—	++	st	
760	1. Tag	—	++	+	++	—	—		
	4. Tag	—	++	+	++	—	++	st	Saccharose und Salizin ammonschwach
767	1. Tag	—	—	+	—	++	—		
	4. Tag	+s+	—	+	—	++	++	st	Laktose ammonschwach
781	1. Tag	—	—	+	—	++	—		
	4. Tag	—	—	+	++	++	++	st	
791	1. Tag	—	++	+	—	—	—		
	4. Tag	—	++	+	—	—	+—	st	Arabinose und Salizin ammonschwach
794	1. Tag	—	—	+	++	++	—		
	4. Tag	—	—	+	++	++	++	st	Salizin ammonschwach
798	1. Tag	—	—	+	—	—	++		
	4. Tag	—	—	+	++	—	++	st	
806	1. Tag	—	—	+	++	++	—		
	4. Tag	—	—	+	++	++	++	st	
814	1. Tag	—	—	+	—	—	—		
	4. Tag	—	—	+	—	++	++	st	
824	1. Tag	—	—	+	—	++	—		
	4. Tag	—	—	+	—	++	++	st	
832	1. Tag	—	—	+	—	++	—		
	4. Tag	—	—	+	—	++	++	st	
837	1. Tag	—	—	+	—	++	—		
	4. Tag	—	—	+	—	++	++	st	
855	1. Tag	—	—	+	—	++	—		
	4. Tag	++	++	+	—	++	++	st	Laktose und Saccharose ammonschwach
866	1. Tag	—	—	+	++	—	—		
	4. Tag	++	—	+	++	—	++	st	Dulzit ammonschwach
868	1. Tag	—	—	+	++	++	—		
	4. Tag	—	++	+	++	++	++	st	Saccharose ammonschwach

Fleisch-beschau Fall Nr.	Tag der Ablesung	Laktose	Saccharose	Indol	Dulzit	Adonit	Salizin	Ammon- stark	Ammon- schwach	Ammon- zweifelh.	Bemerkungen
873	1. Tag	—	—	+	++	—	—				
	4. Tag	++	—	+	++	—	—	st			Laktose ammonschwach
685	1. Tag	—	++	+	—	—	+—				
	4. Tag	—	++	+	—	—	+—	st			
864	1. Tag	—	++	+	—	—	—				
	4. Tag	—	++	+	—	—	+—	st			
865	1. Tag	—	—	+	—	++	+—				
	4. Tag	++	—	+	—	++	++	st			Laktose ammonschwach
898	1. Tag	—	—	+	—	++	+s—				
	4. Tag	+s+	—	+	—	++	++	st			
751	1. Tag	—	++	+ss	—	+s—	—				
	4. Tag	+s+	++	+ss	++	++	++	st			Dulzit ammonschwach
768	1. Tag	—	++	+s	—	—	—				
	4. Tag	—	++	+s	—	—	++		schw.		
807	1. Tag	—	++	+s	—	—	—				
	4. Tag	—	++	+s	—	—	++	st			
145	1. Tag	++	—	—	—	—	—				
	4. Tag	++	—	—	—	—	++		schw.		
208	1. Tag	++	++	—	++	—	++				
	4. Tag	++	++	—	++	—	++	st			
209	1. Tag	—	—	—	—	—	—				
	4. Tag	—	+s+	—	++	++	+s—			zweif.	
223	1. Tag	++	++	—	—	-	—				
	4. Tag	++	++	—	++	—	—			zweif.	
298	1. Tag	—	++	—	—	++	—				
	4. Tag	++	++	—	—	++	++	st			
393	1. Tag	+—	—	—	++	—	—				

	4. Tag	++	++	—	—	—	++	st	
540	1. Tag	—	++	—	—	—	—		
	4. Tag	—	++	—	—	—	—		schw.
565	1. Tag	+s—	—	—	—	—	+s—		
	4. Tag	+s+	—	—	—	—	+s+		schw.
584	1. Tag	—	++	—	—	—	++		
	4. Tag	—	++	—	—	—	++	st	Arabinose ammonschwach
587	1. Tag	—	++	—	+—	—	++		
	4. Tag	++	++	—	++	—	++		schw.
595	1. Tag	—	++	—	—	—	++		
	4. Tag	++	++	—	—	—	++	st	
601	1. Tag	—	++	—	++	—	—		
	4. Tag	++	++	—	++	—	—	st	Laktose ammonschwach
609	1. Tag	—	++	—	—	—	—		
	4. Tag	++	++	—	++	—	++		schw.
621	1. Tag	—	++	—	—	—	—		
	4. Tag	++	++	—	—	—	++		schw.
665	1. Tag	++	—	—	—	—	—		
	4. Tag	++	—	—	—	—	++		schw.
705	1. Tag	—	—	—	—	—	—		
	4. Tag	++	—	—	—	—	—	st	Laktose ammonschwach
747	1. Tag	—	—	—	—	++	+s—		
	4. Tag	++	—	—	—	++	++	st	Laktose ammonschwach
750	1. Tag	—	++	—	—	—	—		
	4. Tag	—	++	—	—	—	—		zweif.
775	1. Tag	—	+—	—	—	—	++		
	4. Tag	++	++	—	—	—	++		zweif.
776	1. Tag	—	+—	—	—	—	+—		
	4. Tag	++	+—	—	—	—	++		zweif.
1467	1. Tag	—	—	—	—	—	++		
	4. Tag	++	—	—	++	—	++	st	Laktose, Dulzit ammonschwach
853	1. Tag	++	++	—	—	—	—		
	4. Tag	++	++	—	—	—	—	st	

Uebersicht 2
Typen-Einteilung der Intermediusstämme

Typ	Vergärungsgepräge des Typs: Laktose	Saccharose	Indol	Dulzit	Zahl der untersucht. Stämme	Davon: Adonit	Salizin	Ammon-stark	Ammon-schwach	Ammon-zweifelhaft
1	+	—	+	+	6		4	6		
2	—	+	+	+	4	3	4	4		
3	+	—	+	—	6	3	5	6		
4	—	+	+	—	7	1	6	5	1	1
5	—	—	+	—	7	7	7	7		
6	+	+	+	+	1	1	1	1		
7	—	—	+	+	5	3	4	5		
8	+	+	+	—	1	1	1	1		
9	+	+	—	+	5		3	2	2	1
10	+	—	—	+	2		1	2		
11	+	—	—	—	5	1	4	2	3	
12	+	+	—	—	7	2	5	4	1	2
13	—	+	—	—	3		1	1	1	1
14	—	+	—	+	1	1	1			1

Zeichenerklärung:

+ = Vergärung bezw. Indolbildung.
— = keine Vergärung bezw. keine Indolbildung.

Intermedius-Typ Nr. 1

Uebersicht Nr. 3

Fleischbeschau-Fall Nr.	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus Milz auf Gassnerplatte	
683	Schwein	Krämpfe		

Plattenwachstum	Malachitgrün	Gassner	Drigalski	Endo
		wie Fleischvergifter	wie Fleischvergifter	wie Fleischvergifter, am 4. Tag Umschlag in Coli-Wachstum

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	+ – –	–	++	+	++	++	++	–	–	–
2. Tag	+ +									
3. Tag										
4. Tag	++	–	++	+	++	++	++	–	–	–

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	–	–	+	–	+	+	–	–	–	–
2. Tag	+ s s									
3. Tag	+ s									
4. Tag	+	–	+	–	+	+	–	–	–	–

Intermedius-Typ Nr. 2

Uebersicht Nr. 4

Fleischbeschau - Fall Nr. 708	Tierart: Schwein	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung: Darmruptur, Peritonitis	Gezüchtet aus Milz auf Gassnerplatte	
Plattenwachstum	Malachitgrün	Gassner wie Fleischvergifter,	Drigalski wie Fleischvergifter am 3. Tag Kolonien trübe	Endo wie Fleischvergifter, am 3. Tag Kolonien rosa

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	++	+	++	++	++	++	++	—
2. Tag		++								+—
3. Tag										++
4. Tag	—	++	++	+	++	++	++	++	++	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	+	—	+	+ s	—	+ s	+	—
2. Tag						+	+	+		
3. Tag				+ s						+ s
4. Tag	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+

Intermedius-Typ Nr. 3

Uebersicht Nr. 5

Fleischbeschau-Fall Nr. 312	Tierart: Pferd	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung: Notschlachtung	Gezüchtet aus Leber auf Gassnerplatte	
Plattenwachstum	Malachitgrün am 3. Tag wie Fleischvergifter	Gassner Am 1. Tag Intermediuswachstum	Drigalski wie Fleischvergifter, am 3. Tag Kolonien rotblau	Endo wie Fleischvergifter, am 3. Tag Umschlag in Coli-Wachstum

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	++	–	++	+	++	++	–	++	–	++
2. Tag										
3. Tag										
4. Tag	++	–	++	+	++	++	–	++	–	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	–	–	+ SS	–	+ SS	+ SS	–	+ SS	–	+ SS
2. Tag										
3. Tag	+ SS		+ S		+ S	+		+		+
	+ S	–	+	–	+	+	–	+	–	+

Intermedius-Typ Nr. 4

Uebersicht Nr. 6

Fleischbeschau - Fall Nr. 685	Tierart: Schwein	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung: Femurfraktur	Gezüchtet aus Milz auf Gassnerplatte	
Plattenwachstum	Malachitgrün	Gassner wie Fleischvergifter	Drigalski wie Fleischvergifter,	Endo wie Fleischvergifter, am 3. Tag Umschlag in Coli-Wachstum

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	++	++	+	++	+—	—	—	—	+—
2. Tag										
3. Tag										
4. Tag	—	++	++	+	++	+—	—	—	—	+—

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	+ S	+ S	—	+ S	—	—	—	- -	—
2. Tag		+	+		+	+ SS				+ SS
3. Tag										+ S
4. Tag	—	+	+	—	+	+ S	—	—	—	+

Uebersicht Nr. 7

Fleischbeschau-Fall Nr.	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus Niere auf Endoplatte	
697	Kuh	Schwergeburt		
Plattenwachstum	Malachitgrün	Gassner wie Fleischvergifter	Drigalski wie Fleischvergifter	Endo wie Fleischvergifter

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	++	+	++	++	—	++	++	+—
2. Tag										++
3. Tag										
4. Tag	—	—	++	+	++	++	—	++	++	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	+	—	+	—	—	+ S	+ S	—
2. Tag						+		+	+	+ S
3. Tag										
4. Tag	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+

Intermedius-Typ Nr. 6

Uebersicht Nr. 8

Fleischbeschau-Fall Nr. 751	Tierart: Kalb	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung: Krämpfe, Notschlachtung	Gezüchtet aus Tetrathionat-Anreicherung auf Gassnerplatte	
Plattenwachstum	Malachitgrün wie Fleischvergifter	Gassner Intermedius-Wachstum	Drigalski wie Fleischvergifter, am 2. Tag Umschlag in Coli-Wachstum	Endo wie Fleischvergifter, am 3. Tag Umschlag in Coli-Wachstum

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	++	++	+ SS	++	++	—	++	+ S —	—
2. Tag	+— -						++		++	+—
3. Tag	+ S —									++
4. Tag	+ S +	++	++	+ SS	++	++	++	++	++	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	+	+	+	+	—	+	+	—
2. Tag									+	+ S
3. Tag	+ SS									+
4. Tag	+ SS	+	+	+	+	+	—	+	+	+

Intermedius-Typ Nr. 7

Uebersicht Nr. 9

Fleischbeschau - Fall Nr.	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus Buglymphknoten auf Drigalskiplatte		
660	Kalb	Durchfall, Notschlachtg.			
Plattenwachstum	Malachitgrün		Gassner wie Fleischvergifter	Drigalski wie Fleischvergifter	Endo wie Fleischvergifter, am 2. Tag Kolonien rosa

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	--	++	+	++	++	+ S —	++	++	—
2. Tag							++			++
3. Tag										
4. Tag	—	—	++	+	++	++	++	++	++	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	+ S	—	+	—	—	—	—	—
2. Tag						+ S	—	+ S	+ S	
3. Tag			+			+	+ S	+	+	
4. Tag	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—

Intermedius-Typ Nr. 8

Uebersicht Nr. 10

Fleischbeschau-Fall Nr.	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus Lymphknoten auf der Endoplatte		
855	Kuh	Fremdkörper-Peritonitis			
Plattenwachstum	Malachitgrün		Gassner wie Fleischvergifter	Drigalski wie Fleischvergifter	Endo wie Fleischvergifter

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	++	+	++	++	—	++	++	—
2. Tag	++	+ S —								++
3. Tag		++								
4. Tag	++	++	++	+	++	++	—	++	++	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	+	—	+	—	—	—	+ S	—
2. Tag						+		+ S	+	+ SS
3. Tag								+		+ S
4. Tag	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+

Intermedius-Typ Nr. 9 (ammonschwacher Stamm)

Uebersicht Nr. 11

Fleischbeschau - Fall Nr.	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus Leber auf Gassnerplatte	
609	Kuh	Festliegen, Notschlachtg.		

Plattenwachstum	Malachitgrün am 4. Tag		Gassner	Drigalski	Endo
	Fleischvergifter-wachstum		wie Fleischvergifter	wie Fleischvergifter	wie Fleischvergifter am 3. Tag Umschlag in Coli-Wachstum

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	+−−	++	++	−	++	++	+−−	+−	−	+−
2. Tag							+−	++		++
3. Tag	++						++			
4. Tag	++	++	++	−	++	++	++	++	−	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	−	−	−	−	−	−	−	−	−
2. Tag									
3. Tag									
4. Tag	−	−	−	−	−	−	−	−	−

Intermedius-Typ Nr. 10

Uebersicht Nr. 12

Fleischbeschau-Fall Nr. 393	Tierart: Rind	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung: Tympanie, Notschlacht.		Gezüchtet aus Milz auf Drigalskiplatte	
Plattenwachstum	Malachitgrün		Gassner Intermedius-Wachstum	Drigalski wie Fleischvergifter	Endo wie Fleischvergifter, am 4. Tag Umschlag in Coli-Wachstum

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	+—	—	++	—	++	++	++	++	—	—
2. Tag	++									
3. Tag										
4. Tag	++	—	++	—	++	++	++	++	—	—

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	+ S	+ S	+ S	+ SS	+ S	—	—
2. Tag									
3. Tag			+	+	+	+ S			
4. Tag	—	—	+	+	+	+ S	+ S	—	—

Intermedius-Typ Nr. 11

Uebersicht Nr. 13

Fleischbeschau-Fall Nr.	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus
705	Pferd	Lumbago	Milz auf Gassnerplatte

Plattenwachstum	Malachitgrün	Gassner	Drigalski	Endo
		wie Fleischvergifter	wie Fleischvergifter	wie Fleischvergifter

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	++	—	++	++	—	+—	—	—
2. Tag	+—									
3. Tag	+—									
4. Tag	++	—	++	—	++	++	—	++	—	—

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	+	+	+	—	+ S	—	—
2. Tag							+		
3. Tag									
4. Tag	—	—	+	+	+	—	+	—	—

Uebersicht Nr. 14

Intermedius-Typ Nr. 12

Fleischbeschau-Fall Nr. 853	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus Leber auf Gassnerplatte	
Plattenwachstum	Malachitgrün wie Fleischvergifter	Gassner Intermedius-Wachstum	Drigalski teils w. Fleischvergifter teils Coli-Wachstum	Endo Coli-Wachstum, weiße Fleckenbildung

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	++	++	++	—	++	++	—	++	—	—
2. Tag										
3. Tag										
4. Tag	++	++	++	—	++	++	—	++	—	—

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	+ SS	+ SS	+ SS	+ SS	+ SS	+ SS	—	+ SS	—	—
2. Tag	+ S	+	+ S	+	+	+		+		
3. Tag										
4. Tag	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—

Intermedius-Typ Nr. 13

Uebersicht Nr. 15

Fleischbeschau - Fall Nr.	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus Leber auf Gassnerplatte		
584	Kuh	Notschlachtung			
Plattenwachstum	Malachitgrün		Gassner	Drigalski	Endo
	am 3. Tag Fleischvergifterwachstum		wie Fleischvergifter	wie Fleischvergifter	wie Fleischvergifter

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	++	++	—	++	++	—	—	—	++
2. Tag										
3. Tag										
4. Tag	—	++	++	—	++	++	—	—	—	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	—	+ SS	—	—	—	—	—
2. Tag		+ SS	+ SS	+S					+ SS
3. Tag									+ S
4. Tag	—	+ SS	+ S	+	—	—	—	—	+

Intermedius-Typ Nr. 14

Uebersicht Nr. 16

Fleischbeschau-Fall Nr.	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus		
209	Kalb	Notschlachtung			
Plattenwachstum	Malachitgrün wie Fleischvergifter		Gassner wie Fleischvergifter	Drigalski wie Fleischvergifter	Endo wie Fleischvergifter

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	++	—	++	+ S –	—	+ S —	—	—
2. Tag						++	++	++	++	
3. Tag										
4. Tag	—	+ S +	++	—	++	++	++	++	++	+ S —

Ammon-Nährboden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Tag									
3. Tag			+ SS	+ SS	+ SS		+ SS		
4. Tag	—	—	+ SS	+ SS	+ SS	+ SS	+ SS	—	—

Zweite Versuchsreihe:

An Hand von 9 in der zugehörigen Tabelle (Uebersicht Nr. 17) festgelegten vergleichenden Versuche mit der 0,5-%igen und 1,5%igen Bromthymolblau-Lösung als Indikator konnte bewiesen werden, daß die 1,5%ige Lösung die Vergärung der Kohlehydrate schneller und deutlicher anzeigt. Bei dem Versuch 208 war in Salizin mit der 0,5%igen Bromthymolblau-Lösung nach 24 Stunden noch keine Reaktion zu sehen, während dasselbe Kohlehydrat mit der 1,5%igen Lösung schon deutlich positiv war.

Zu Tabelle Nr. 393 war die Vergärung von Milchzucker mit dem 1,5%igen Bromthymolblau-Zusatz schon am 1. Tage nachweisbar, in demselben Nährboden mit der 0,5%igen Bromthymolblau-Lösung war nach der gleichen Zeit die Reaktion noch negativ. Der Versuch Nr. 544 zeigte die Milchzuckervergärung mit Gasbildung in der 1,5% Lösung am 3. Tage an, während mit der 0,5%igen Bromthymolblau-Lösung erst am 4. Tage eine eindeutig positive Reaktion eingetreten war. Ebenso war die Milchzuckervergärung mit dem 1,5%igen Indikator-Zusatz unter Nr. 683 schon nach 24 Stunden sichtbar, indes mit dem 0,5%igen Bromthymolblau-Zusatz nur eine gelbgrüne Verfärbung des Nährbodens auftrat. In den Fällen Nr. 708 und 709 war in dem Salizinnährboden mit der konzentrierteren Bromthymolblau-Lösung am 1. Tage eine moosgrüne Verfärbung des Nährboden festzustellen, mit der 0,5-%igen Lösung als Indikator war die Reaktion dagegen noch eindeutig negativ, denselben chemischen Vorgang konnte man im Versuch Nr. 760 nach 2 Tagen beobachten. Noch stärker traten die Vorzüge der 1,5%igen Bromthymolblau-Lösung in den Untersuchungen Nr. 781 und 806 zu Tage. Im Falle Nr. 781 war Salizin mit dem 1,5%igen Bromthymolblau-Zusatz nach 48 Stunden unter Gasbildung als vergoren erkennbar, in dem gleichen Nährboden war dagegen mit dem schwächer konzentrierten Bromthymolblau-Zusatz nur eine schwache gelbgrüne Verfärbung eingetreten.

Uebersicht Nr. 17

Vergleichende Versuche
mit einer 0,5%igen und einer 1,5%igen Bromthymolblaulösung als Indikator.

Fleischbeschau Fall Nr.	Tag d. Abl.	0,5 % Bromthymolblau				1,5 % Bromthymolblau			
		Milchzucker	Dulzit	Adonit	Salizin	Milchzucker	Dulzit	Adonit	Salizin
	1. Tag	++	++	—	—	++	++	—	++
208	2. Tag				++				
	3. Tag								
	4. Tag	++	++	—	++	++	++	—	++
	1. Tag	+— — blaugrün	++	—	—	+—	++	—	—
393	2. Tag	++				++			
	3. Tag								
	4. Tag	++	++	—	—	++	++	—	—
	1. Tag	—	—	—	—	—	—	—	—
544	2. Tag					+— — moosgrün			
	3. Tag	+— — gelbgrün				++			
	4. Tag	++	—	—	—	++	—	—	—
	1. Tag	+— — gelbgrün	++	—	—	++	++	—	—
683	2. Tag	++							
	3. Tag								

	1. Tag								moosgr.
708	2. Tag				+ — — gelbgr.				+ S —
	3. Tag				+ +				+ +
	4. Tag	—	+ +	+ +	+ +	—	+ +	+ +	+ +
	1. Tag	—	+ — —	—	—	+ — — moosgrün	+ — —	—	+ — — moosgr.
709	2. Tag	+ +	+ +		+ +	+ +	+ +		+ +
	3. Tag								
	4. Tag	+ +	+ +	—	+ +	+ +	+ +	—	+ +
	1. Tag	—	+ +	—	—	—	+ +	—	—
760	2. Tag				—	—			+ — — moosgr.
	3. Tag				+ S —				+ S —
	4. Tag	—	+ +	—	+ +	—	+ +	—	+ +
	1. Tag	—	—	+ +	—	—	—	+ +	—
781	2. Tag		+ +		+ — · gelbgr.		+ +		+ +
	3. Tag				+ +				
	4. Tag	—	+ +	+ +	+ +	—	+ +	+ +	+ +
	1. Tag	—	+ +	+ +	—	—	+ +	+ +	+ +
806	2. Tag				+ — — gelbgr.				
	3. Tag				+ —				
	4. Tag	—	+ +	+ +	+ +	—	+ +	+ +	+ +

Im Versuch Nr. 806 war nach 24 Stunden in Salizin mit der 1,5%igen Bromthymolblau-Lösung eine eindeutige Vergärung mit Gasbildung nachzuweisen, während in Salizin mit dem 0,5%igen Bromthymolblau-Zusatz von einer chemischen Umsetzung noch nichts zu bemerken war.

Dritte Versuchsreihe:

Die Versuche mit Salizin und Adonit vergleichend in Stierhodenbrühe und Nutrose-Lösung hatten folgendes aus der Tabelle (Uebersicht Nr. 18) hervorgehendes Ergebnis gezeitigt. Bei dem Versuch Nr. 609 war nach 24 Stunden Salizin in Stierhodenbrühe positiv ohne Gasbildung, in den Fällen Nr. 584, 587, 1467 und 700 konnte man in demselben Stierhodennährboden eine Vergärung mit Gasbildung feststellen, während bei diesen 5 Untersuchungen mit dem gleichen Kohlehydrat in Nutrose-Lösung eine Reaktion nach 24 Stunden noch nicht eingetreten war. Die Fälle Nr. 709, 781 und 855 zeigten die Salizinvergärung unter Gasbildung in Stierhodenbrühe am 2. Tage, der Fall Nr. 583 am 3. Tage und der Versuch Nr. 760 am 4. Tage an, in Nutrose-Lösung war bei den einzelnen Versuchen an den betreffenden Tagen Salizin noch nicht oder nur schwach vergoren. Im Versuch Nr. 855 wurde Adonit in Stierhodenbrühe im Verlaufe des 1. Tages positiv, während in Nutrose-Lösung von einem Umschlag noch nichts zu sehen war. Ebenfalls war in den Fällen Nr. 700 und 781 Adonit in Stierhodenbrühe nach 24 Stunden eindeutig unter Gasbildung vergoren, in Nutrose-Lösung konnte man in derselben Zeit nur eine schwache positive Reaktion bemerken. In Stierhodenbrühe als Nährbodengrundlage traten also chemische Reaktionen schon ein, indes in demselben Kohlehydrat mit Nutrose-Lösung als Grundlage von einer Reaktion noch nichts zu sehen war. Diese Beobachtungen beweisen erneut, daß in der Stierhodenbrühe äußerst günstige Wachstumsbedingungen für die Bakterien vorhanden sind.

Uebersicht Nr. 18

Vergleichende Versuche mit Adonit und Salizin in Stierhodenbrühe und in Nutroselösung als Nährbodengrundlage.

Fleischbeschau Fall Nr.	Tag d. Abl.	Stierhodenbrühe		Nutrose	
		Adonit	Salizin	Adonit	Salizin
609	1. Tag	—	+ —	—	—
	2. Tag				
	3. Tag				
	4. Tag		+ +	—	+ S —
1467	1. Tag	-	+ +	—	—
	2. Tag				+ S —
	3. Tag				
	4. Tag	-	+ +	—	+ S —
587	1. Tag	-	+ +	—	—
	2. Tag				
	3. Tag				+ S —
	4. Tag	—	+ +	—	+ S —
584	1. Tag	- -	+ +	—	—
	2. Tag				+ —
	3. Tag				
	4. Tag	- -	+ +	—	+ —
151	1. Tag	+ +	+ S —	+ S —	+ S —
	2. Tag		+ +	+ +	+ +
	3. Tag				
	4. Tag	+ +	+ +	+ +	+ +
583	1. Tag	-	—	—	—
	2. Tag				
	3. Tag		+ +		+ —
	4. Tag	—	+ +	—	+ —
700	1. Tag	+ +	+ +	+ S —	—
	2. Tag				+ S —
	3. Tag			+ +	
	4. Tag	+ +	+ +	+ +	+ +
709	1. Tag	— -	—	—	—
	2. Tag		+ +		—
	3. Tag				+ S —
	4. Tag	—	+ +	—	+ S —
760	1. Tag	—	—	—	—
	2. Tag		+ S —		
	3. Tag				
	4. Tag	—	+ +	—	+ S —
781	1. Tag	+ +	—	+ S —	—
	2. Tag		+ +	+ —	+ S —
	3. Tag			+ +	+ —
	4. Tag	+ +	+ +	+ +	+ +
855	1. Tag	+ +	—	—	—
	2. Tag		+ +	+ S —	+ S —
	3. Tag				
	4. Tag	+ +	+ +	+ S —	+ S —

Vierte Versuchsreihe:

In der vierten Versuchsreihe zeigten alle 3 Röhrchen, die verschieden lang im Koch'schen Dampftopf gewesen waren, schon nach 24 Stunden eine eindeutige Vergärung mit Gasbildung. Man konnte nicht feststellen, welches Röhrchen am längsten erhitzt worden war. Die Adonitvergärung wurde also durch eine halbstündige Erhitzung nicht beeinträchtigt.

Fünfte Versuchsreihe:

In der fünften Versuchsreihe sollte geprüft werden, wie sich die von Bartel vorgeschlagene Vereinigung der 3 Kohlehydrate Laktose, Saccharose und Adonit in einem Nährbodenröhrchen bewährt. Sodann sollte an den auf Seite 15 angeführten 80 verschiedenen Stämmen der Paratyphus-Enteritis-Gruppe geprüfte werden, inwieweit das von Kristensen und Bojlen sowie von Kauffmann angegebene Verhalten gegenüber Adonit (stets negativ) und Salizin (meist negativ) zutrifft. Meine Versuche ergaben, daß die Stämme 209, 705 und 1467 trotz Vereinigung der 3 Kohlehydrate in einem Röhrchen **nach 24 Stunden** auf Grund der kurzen bunten Reihe — Laktose, Saccharose, Adonit, Mannit und Indol — als fleischvergifterverdächtig hätten angesprochen werden müssen. Der Stamm 705 griff erst am 2. Tage, der Stamm 1467 erst am 3. Tage Laktose an, während der Stamm 209 am 2. Tage Adonit vergor. Der Stamm 747 allerdings konnte schon auf Grund der Adonitvergärung nach 24 Stunden als unverdächtig bezeichnet werden, jedoch hätte er sich auf der kurzen bunten Reihe ohne Adonit wie ein Angehöriger der Paratyphus-Enteritis-Gruppe verhalten. (Der Stamm Nr. 209 ist als Typ 14, der Stamm Nr. 393 als Typ 10 und der Stamm Nr. 705 als Typ 11 in der ersten Versuchsreihe angeführt).

Die von mir untersuchten 79 Erreger der Paratyphus-Enteritis-Gruppe verhielten sich gegenüber Adonit negativ, während Salizin von 3 Stämmen angegriffen wurde. Der

Uebersicht Nr. 19

Fleischbeschau-Fall Nr. 747	Tierart: Schwein	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung: Milbrand-Verdacht	Gezüchtet aus Muskulatur auf Drigalskiplatte	
Plattenwachstum	Malachitgrün am 3. Tag wie Fleischvergifter	Gassner Intermedius-Wachstum	Drigalski wie Fleischvergifter am 2. Tag Kolonien trübe	Endo wie Fleischvergifter, am 4. Tag Kolonien rosa

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	++	—	++	++	—	++	++	+s —
2. Tag	++									
3. Tag										++
4. Tag	++	—	++	—	++	++	—	++	++	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Natrium-Zitrat	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	+	+ S	+	—	—	+ S	+ S	+ SS
2. Tag				+		+		+	+	+
3. Tag										
4. Tag	—	—	+	+	+	+	—	+	+	+

Uebersicht Nr. 20

Fleischbeschau - Fall Nr.	Tierart:	Krankheit, Anlaß zur Untersuchung:	Gezüchtet aus		
1467	Kuh	Metritis			
Plattenwachstum	Melachitgrün wie Fleischvergifter		Gassner wie Fleischvergifter	Drigalski wie Fleischvergifter	Endo wie Fleischvergifter, am 3. Tag Umschlag in Coli-Wachstum

Stierhodenbrühe

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Indol	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	++	—	++	+—	—	++	—	++
2. Tag						++	++			
3. Tag	+ S —									
4. Tag	++	—	++	—	++	++	++	++	—	++

Ammon-Nährböden

Tag der Ablesung	Milchzucker	Saccharose	Mannit	Traubenz.	Arabinose	Dulzit	Rhamnose	Adonit	Salizin
1. Tag	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Tag			+ S	+ S	+ SS		+ SS		+ SS
3. Tag					+ S				
4. Tag	—	—	+	+	+	—	+ S	—	+ S

Stamm 65 (Bakt. ent. Gärtner-Jensen) zeigte schon nach 24 Stunden in Stierhodenbrühe eine eindeutig positive Reaktion, derselbe Stamm in Nutrose-Lösung schlug erst am 2. Tage um. Der Stamm 38 (Bakt. ent. Gärtner-Poppe) war nach 48 Stunden positiv, der Stamm 62 (Bakt. Dar-es-Salaam) nach 48 Stunden moosgrün, konnte aber erst am 3. Tage als eindeutig positiv bezeichnet werden, in Nutrose-Lösung war derselbe Stamm erst am 4. Tage schwach positiv.

Die Ergebnisse meiner Versuche lassen sich in folgenden Schlußsätzen zusammenfassen:

1. Die Intermediusstämme sind nicht alle ammonstark; von den 60 Stämmen waren 46 ammonstark, 6 ammonzweifelhaft und 8 ammonschwach.
2. In meinen Versuchen ergab sich eine gewisse Beziehung zwischen der Indolbildung und der Ammonstärke, insofern von den 30 kräftig indolbildenden Stämmen 29 ammonstark waren und nur ein Stamm (695) in die Uebergangsgruppe zu zählen war.
3. Die ammonschwachen oder ammonzweifelhaften Intermediusstämme waren sämtlich adonit-negativ.
4. Im übrigen ließ sich in dem Verhalten der Intermediusstämme gegenüber Adonit und Salizin keine einheitliche Gesetzmäßigkeit feststellen; von den 60 Intermediusstämmen waren am 1. Tage 39 adonit-negativ und 40 salizin-negativ, und nach 4 Tagen waren immer noch 37 Stämme adonit-negativ und 13 salizinnegativ.
5. Dem Vorschlage von Bartel, Adonit in die bunte Reihe einzubeziehen, und zwar mit Laktose und Saccharose in einem Röhrchen vereint, ist als zweckmäßig zuzustimmen.

6. Dagegen erscheint es nicht unbedenklich, eine Unverdächtigkeitserklärung auf Grund von Salizin-Vergärung auszusprechen, da auch vereinzelt Fleischvergifterstämme wenigstens in Stierhodenbrühe schon nach 24 Stunden Salizin-Vergärung zeigen können.
7. Ein 1,5%iger Bromthymolblau-Zusatz zeigt eine Vergärung deutlicher an als ein 0.5%iger Bromthymolblau-Zusatz.
8. Die Adonit- und Salizin-Vergärung tritt im allgemeinen in Stierhodenbrühe früher und kräftiger ein als in Nutrose-Lösung.
9. Die Vergärungsfähigkeit von Adonit wird durch eine 30 Minuten lange Erhitzung des fertig abgefüllten Adonit-Nährbodens im Koch'schen Dampftopf nicht beeinträchtigt.

Für die Ueberlassung der Arbeit und die freundliche Anleitung und Unterstützung spreche ich am Schluß Herrn Professor Dr. Standfuß meinen ergebensten Dank aus.

Schrifttum.

1. Bartel: „Beitrag zur biochemischen Typendifferenzierung im Rahmen der bakteriologischen Fleischuntersuchung.“ Tierärztl. Rdsch. **39** (1937).
2. Boecker, E.: „Die Typen der Typhus-Paratyphus-Enteritis-Gruppe“. Veröffentl. a. ad. Geb. d. Volksgesundheitsdienstes. **49**, 619 (1937).
3. Hohn und Herrmann: „Der Kulturtyp der Erreger der Typhus-Paratyphus-Gruppe und seine Bedeutung für die Standortgebundenheit“. Z. Hyg. **117**, 722 (1936).
4. Kauffmann: Erg. d. Hyg. **15**, 219 (1929).
5. Knoth, M.: „Ueber Ammonchlorid-Zitrat u. Ammonchlorid-Rhamnose Nährböden zur Differenzierung der Bakterien der Typhus-Coli-Gruppe“. D. T. W. **37**, 367 (1929).
6. Kristensen und Bojlen: „Vergärungsmäßig definierte Typen des Paratyphus B-Bazillus.“ Z. f. Bakt. I, Orig. **114**, 86 (1929).
7. Schmitz: „Der Ammonnährboden und die Kohlehydrate in Hottinger Bouillon zur Differenzierung der Erreger der Paratyphus-Enteritis-Gruppe in der Veterinär-Bakteriologie“. B. T. W. **35**, 541 (1937).
8. Standfuß, R.: „Uebergangsstämme aus der Coli-Typhus-Gruppe nebst Bemerkung zur Fleischvergifter-Paratyphusfrage“. D. T. W. **37**, 275 (1929).
9. Standfuß und Koch: „Untersuchungen über die Brauchbarkeit der von Hohn und Herrmann empfohlenen Hottinger Stierhoden-Bouillon sowie der Ammonnährböden für die Unterscheidung und Einleitung der Keime der Paratyphus-Enteritis-Gruppe“. Z. d. Inf. **1**, 35 (1937, Sonderabdruck).
10. Venske, W.: „Ueber das Vorkommen von Keimen a. d. Paratyphus-Enteritis-Gruppe bei Hunden und Katzen.“ Dissertation Berlin 1933.
11. Ubertini, B.: „Kulturelle, biochemische und serologische Merkmale der „Zwischengruppe“ u. deren Vergleichung mit denen der Parat.-B-Gruppe. Staz. Sperim per. per le malatt. Infekt. del. Bestiame. Brescia. Clin. vet. 54 (1931).

Lebenslauf.

Am 19. II. 1911 wurde ich als Sohn des Bäckermeisters Heinrich Müller und seiner Ehefrau Elisabeth, geborene Zeiß, in Holzheim, Kreis Gießen geboren. 5 Jahre besuchte ich die Volksschule zu Holzheim und trat an Ostern 1922 in das Realgymnasium zu Gießen ein. An dieser Anstalt legte ich am 11. 1931 die Reifeprüfung ab. Vom Sommer-Semester 1931 bis einschließlich Winter-Semester 1935/36 widmete ich mich dem Studium der Tierheilkunde an der Universität zu Gießen und München und bestand am 23. VI. 1936 in Gießen die tierärztliche Fachprüfung.